

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 septembre 2002 (06.09.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/069548 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04L 1/18

Stéphane [FR/FR]; 14, rue des Sables, Escalier A,
F-78220 Viroflay (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/00592

(74) Mandataires : **LOISEL, Bertrand** etc.; Cabinet Plasser-
aud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).

(22) Date de dépôt international :

15 février 2002 (15.02.2002)

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

01/02496

23 février 2001 (23.02.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **NOR-
TEL NETWORKS LIMITED** [CA/CA]; 2351 Boulevard
Alfred-Nobel, St. Laurent, Quebec H4S 2A9 (CA).

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

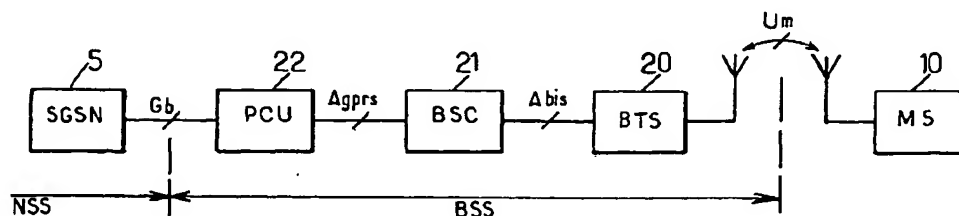
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CAYLA,**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD WITH A LEVEL OF ERROR PROTECTION SELECTED FROM AMONG SEV-
ERAL PRE-DEFINED LEVELS

(54) Titre : PROCEDE DE TRANSMISSION DE DONNEES AVEC UN NIVEAU DE PROTECTION CONTRE LES ERREURS
SELECTIONNE PARMI PLUSIEURS NIVEAUX PREDEFINIS



(57) Abstract: The invention relates to a method whereby the control unit (22) produces a sequence of blocks, each comprising a header and data to be transmitted. Each block is transmitted to the destination terminal (10) with a level of error protection which is selected from among several pre-defined levels, the selected level being indicated in a piece of signalling information that accompanies the block transmitted. The header of each block comprises an acknowledgement control field which is activated intermittently by the control unit in order to request an acknowledgement of blocks from the terminal. A higher level of protection is selected for transmitting blocks having a header with an activated acknowledgement control field than for transmitting blocks having a header with a non-activated acknowledgement control field.

(57) Abrégé : L'unité de contrôle (22) produit une séquence de blocs comportant chacun un en-tête et des données à transmettre. Chaque bloc est transmis au terminal destinataire (10) avec un niveau de protection contre les erreurs sélectionné parmi plusieurs niveaux prédéfinis, le niveau sélectionné étant indiqué dans une information de signalisation accompagnant le bloc transmis. L'en-tête de chaque bloc comporte un champ de contrôle d'acquiescement activé de façon intermittente par l'unité de contrôle pour requérir un acquiescement de blocs de la part du terminal. On sélectionne un niveau de protection plus élevé pour la transmission des blocs dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquiescement activé que pour la transmission des blocs dont le champ de contrôle d'acquiescement de l'en-tête n'est pas activé.

WO 02/069548 A1



Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US seulement*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

PROCEDE DE TRANSMISSION DE DONNEES AVEC UN NIVEAU DE PROTECTION CONTRE LES
ERREURS SELECTIONNE PARMI PLUSIEURS NIVEAUX PREDEFINIS

La présente invention concerne les techniques de transmission de
5 paquets en mode acquitté depuis une unité de contrôle maître vers un terminal
esclave.

L'invention concerne plus particulièrement, parmi ces techniques,
celles dans lesquelles l'unité de contrôle, qui produit une séquence de blocs
comportant chacun un en-tête en plus des données d'utilisateur, utilise un
10 mécanisme de « polling » pour requérir des acquittements de paquets de la
part du terminal distant. L'en-tête de chaque bloc comporte alors un champ de
contrôle d'acquittement activé de façon intermittente par l'unité de contrôle
pour requérir un acquittement de blocs de la part du terminal. En réponse à
une telle requête, le terminal retourne un message dans lequel un certain
15 nombre de blocs précédents sont acquittés, positivement et/ou négativement.

Une technique de ce genre est utilisée, en particulier, pour les liaisons
descendantes (du réseau vers les terminaux mobiles) dans les réseaux GPRS
(« General Packet Radio Service ») qui ont été développés pour permettre la
transmission de données en mode paquets dans des réseaux cellulaires de
20 type GSM (« Global System for Mobile communications »).

Le mécanisme d'acquittement des paquets peut être perturbé lorsqu'un
bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé est mal reçu
par le terminal esclave. Dans ce cas, le terminal n'exécute pas la requête
d'acquittement, de sorte que l'unité de contrôle reste dans l'incertitude quant
25 aux blocs qui ont été correctement reçus.

Souvent, le mécanisme d'acquittement est utilisé dans le cadre d'un
protocole de répétition automatique (ARQ, « Automatic Repeat reQuest »)
dans lequel l'unité émettrice des paquets utilise une fenêtre d'émission de
longueur déterminée, positionnée à partir du premier bloc qui n'a pas encore
30 été acquitté positivement. Si un message de requête d'acquittement n'a pas
été correctement reçu par le terminal distant, la fenêtre d'émission peut rester
bloquée à une position ancienne, ce qui conduit à des répétitions inutiles de
paquets déjà reçus et à des retards significatifs dans la transmission des

nouveaux paquets.

Un but de la présente invention est de proposer un procédé efficace de transmission de données en mode paquets.

Un autre but est de réduire les risques de blocage des fenêtres
5 d'émission utilisées dans certains mécanismes ARQ.

L'invention propose ainsi un procédé de transmission de données en mode acquitté entre une unité de contrôle et un terminal, dans lequel l'unité de contrôle produit une séquence de blocs comportant chacun un en-tête et des données à transmettre, et les blocs sont transmis à destination du terminal,
10 chaque bloc étant transmis avec un niveau de protection contre les erreurs sélectionné parmi plusieurs niveaux prédéfinis, le niveau sélectionné étant indiqué dans une information de signalisation accompagnant le bloc transmis. L'en-tête de chaque bloc comporte un champ de contrôle d'acquittement activé de façon intermittente par l'unité de contrôle pour requérir un acquittement de
15 blocs de la part du terminal. Selon l'invention, on sélectionne un niveau de protection plus élevé pour la transmission d'au moins un bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé que pour la transmission des blocs dont le champ de contrôle d'acquittement de l'en-tête n'est pas activé.

Le procédé utilise une protection différenciée des blocs transmis, selon
20 qu'ils contiennent ou non une requête d'acquittement. La meilleure protection des requêtes d'acquittement, qui sont transmises dans la bande avec les données d'utilisateur, permet d'éviter une grande partie des blocages que risquent d'entraîner les mécanismes d'acquittement.

Le plus souvent, la protection contre les erreurs de transmission est
25 assurée par un codeur de canal utilisant un code convolutif ou un code en blocs. Des niveaux de protection différents sont alors réalisés en ajustant le rendement de codage : introduction de symboles de redondance supplémentaires, modification de la structure du code utilisé, réglage du degré de poinçonnage du code, etc.

30 D'autres méthodes peuvent être utilisées pour adapter le niveau de protection contre les erreurs, par exemple des méthodes de contrôle adaptatif de la puissance d'émission des signaux.

Un autre aspect de la présente invention se rapporte à une unité de

contrôle de paquets, comprenant des moyens de production d'au moins une séquence de blocs comportant chacun des données à transmettre et un en-tête incluant un champ de contrôle d'acquittement, des moyens pour transmettre les blocs de la séquence vers un terminal, des moyens de sélection d'un
5 niveau de protection contre les erreurs pour la transmission de chaque bloc de la séquence, parmi plusieurs niveaux prédéfinis, et des moyens d'activation intermittente du champ de contrôle d'acquittement dans l'en-tête des blocs de la séquence pour requérir un acquittement de blocs de la part du terminal vers lequel le bloc est transmis. Les moyens de sélection sont agencés pour
10 sélectionner un niveau de protection plus élevé pour la transmission d'au moins un bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé que pour la transmission des blocs dont le champ de contrôle d'acquittement de l'en-tête n'est pas activé.

D'autres particularités et avantages de la présente invention
15 apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un réseau de type GPRS auquel l'invention peut s'appliquer ;
- la figure 2 est un schéma synoptique d'une unité de contrôle de paquets
20 d'un tel réseau, adaptée à la mise en œuvre de l'invention.

Le réseau GPRS illustré sur la figure 1 est bâti sur une infrastructure GSM, et classiquement divisé en un cœur de réseau, aussi appelé sous-système de réseau et de commutation ou NSS (« Network and Switching Subsystem »), et un réseau d'accès radio également appelé sous-système des
25 stations de base ou BSS (« Base Station Subsystem »).

Pour le service de paquets, les commutateurs du NSS sont appelés nœuds de support GPRS ou GSN (« GPRS Support Node »). On distingue les SGSN (« Serving GSN ») 5 qui sont reliés au BSS par l'intermédiaire d'une interface appelée Gb, et les GGSN (« Gateway GSN », non représentés) qui
30 servent de passerelle avec des réseaux extérieurs de transmission de paquets, tels que par exemple le réseau Internet.

Une description générale de l'interface radio, appelée Um, entre les stations mobiles (MS) 10 et les stations de base (BTS) 20 du BSS est fournie

dans la spécification technique ETSI TS 101 350, « Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Overall description of the GPRS radio interface; Stage 2 (GSM 03.64, version 6.3.0, Release 1997), publiée par l'ETSI (European
5 Telecommunications Standards Institute) en juillet 1999.

Chaque station de base 20 est supervisée par un contrôleur de stations de base ou BSC (« Base Station Controller ») 21 par l'intermédiaire d'une interface appelée Abis. Pour gérer la transmission de paquets GPRS, le BSS comprend en outre une entité 22 appelée unité de contrôle de paquets ou PCU
10 (« Packet Control Unit »). La localisation du PCU à l'intérieur du BSS n'est pas normalisée. Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le PCU 22 est situé entre le BSC 21, avec lequel il communique à travers une interface appelée Agprs, et le NSS, avec lequel il communique à travers l'interface Gb.

La figure 2 illustre une structure possible d'un PCU 22 situé entre un
15 SGSN 5 et un BSC 21, comme dans l'exemple de la figure 1. La référence 40 désigne le contrôleur d'interface Gb pour la liaison avec le SGSN 5.

L'interface Gb est de type asynchrone. Elle repose sur le protocole de relais de trame (FR, « Frame Relay »), ainsi qu'un protocole appelé BSSGP (« BSS GPRS Protocol ») qui transporte des informations de routage et de
20 qualité de service entre le BSS et le SGSN. Le contrôleur d'interface Gb 40 assure la liaison physique avec le SGSN 5, ainsi que les procédures propres aux protocoles FR et BSSGP.

Les liaisons entre le PCU 22 et les BTS 20 à travers l'interface Agprs sont de type synchrone. En conséquence, les données manipulées par le PCU
25 22 entre le contrôleur d'interface Gb 40 et le contrôleur d'interface Agprs 42 transitent par une mémoire tampon 41 où sont enregistrées des files d'attente de paquets.

Entre le PCU 22 et la BTS 20, les informations sont portées par des trames de type TRAU (« Transcoder/Rate Adaptor Unit ») de 320 bits, à raison
30 d'une trame toutes les 20 ms. Ces trames TRAU sont mises en forme et traitées par un module 44 et transmises par l'intermédiaire de circuits d'interface synchrone 45 qui réalisent des sous-voies MIC à 16 kbit/s avec les BTS 20. Plusieurs sous-voies à 16 kbits peuvent être multiplexées sur

l'interface Agprs et séparées par le BSC 21 pour l'acheminement vers les BTS. Un module 46 du contrôleur d'interface Agprs 42 met en œuvre les protocoles radio de la couche 2 du modèle ISO, à savoir les protocoles RLC/MAC (« Radio Link Control / Medium Access Control ») décrits dans la norme européenne ETSI EN 301 349, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS) – Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol (GSM 04.60, version 6.8.1, Release 1997), publiée par l'ETSI en octobre 2000.

10 La sous-couche RLC réalise l'interface avec le protocole de couche supérieure, appelé LLC (« Logical Link Control »). Elle assure la segmentation et le réassemblage des unités de données du protocole LLC (LLC-PDU), qui sont échangées de manière asynchrone sur l'interface Gb. Elle produit des blocs de données RLC auxquels la sous-couche MAC rajoute un en-tête MAC
15 d'un octet.

Dans le sens descendant, du PCU vers les MS, l'en-tête MAC de chaque bloc RLC/MAC inclut :

- un champ USF de trois bits (« Uplink State Flag »), servant à indiquer quelle station mobile est autorisée à utiliser une ressource montante
20 correspondant à la ressource descendante sur laquelle est transmise le bloc RLC/MAC ;
- un champ de contrôle d'acquittement de trois bits, incluant un sous-champ d'un bit S/P (« Supplementary/Polling ») indiquant si le champ de contrôle d'acquittement est actif (S/P = 1) ou inactif (S/P = 0) et un sous-
25 champ de deux bits RRBP (« Relative Reserved Block Period ») spécifiant de manière unique un bloc montant dans lequel la station mobile destinataire doit transmettre un message d'acquittement ;
- un champ « Payload Type » de deux bits spécifiant le type de bloc RLC suivant (données, contrôle, ...).

30 On s'intéresse ici à la transmission de blocs de données RLC. Chacun de ces blocs comporte un en-tête RLC suivant l'octet d'en-tête MAC. Cet en-tête RLC comporte notamment les informations suivantes :

- identité de flux temporaire TFI (« Temporary Flow Identity »), composée de cinq bits identifiant le flux de blocs temporaire (TBF, « Temporary Block Flow ») d'où proviennent les données RLC du bloc. Un TBF est une connexion supportant le transfert unidirectionnel de LLC-PDU sur des canaux physiques de données. Un TBF est temporaire, c'est-à-dire qu'il n'est maintenu que pendant le transfert de données ;
- un numéro de séquence du bloc BSN (« Bloc Sequence Number ») de sept bits, qui contient le numéro de séquence du bloc RLC/MAC, modulo 128.

10 La sous-couche MAC gère en outre le multiplexage des blocs relevant des différents TBF actifs sur les canaux physiques disponibles, en arbitrant entre les différents utilisateurs mobiles par un mécanisme de planification (« scheduling »).

L'entité RLC/MAC de la station mobile destinataire des blocs de données descendants d'un TBF tient à jour pour ce flux une variable d'état de réception V(R) qui indique le BSN suivant le BSN le plus élevé reçu sur ce TBF. Le nombre $V(R)-1$ (modulo 128) pointe ainsi sur la fin d'une fenêtre de réception dont la longueur est de $k = 64$ blocs RLC/MAC. A réception d'une commande de « polling », c'est-à-dire d'un bloc dont l'en-tête MAC a le bit S/P = 1, la MS retourne, dans le bloc montant spécifié par le sous-champ RRB, un message d'acquittement PDAN (« Packet Downlink Ack/Nack ») qui comporte notamment :

- un champ SSN (« Starting Sequence Number ») de sept bits contenant la variable V(R) courante pour le TBF ; et
- un champ RBB (« Receive Block Bitmap ») de $k = 64$ bits indiquant ceux des blocs de la fenêtre de réception qui ont été correctement reçus. Un acquittement positif du bloc $BSN = (SSN - i) \bmod 128$ est indiqué par la valeur 1 du bit de rang i ($1 \leq i \leq k$) du bitmap RRB, et un acquittement négatif par la valeur 0.

30 A réception du message PDAN, le PCU met à jour pour le TBF une variable d'état d'acquittement V(A) qui contient le BSN du plus ancien bloc qui n'a pas été acquitté positivement, ainsi qu'un tableau V(B) à k entrées indiquant les états d'acquittement respectifs (acquittement positif / acquittement

négatif / acquittement non reçu) de k blocs consécutifs à partir de celui désigné par $V(A)$, ces k blocs consécutifs formant une fenêtre d'émission. Les variables d'état $V(A)$ et $V(B)$ sont directement déduites des champs SSN et RBB reçus dans le dernier message PDAN. Le protocole RLC/MAC n'autorise la transmission de blocs qu'à l'intérieur de la fenêtre d'émission ainsi gérée par le PCU. En dehors de cette fenêtre, la transmission des blocs est inhibée.

Pour ne pas retarder la transmission des nouveaux blocs, il convient d'éviter les phénomènes de blocage de la fenêtre d'émission sur une position obsolète. Un tel blocage peut notamment se produire lorsque des erreurs affectent la transmission des commandes de « polling » envoyées par le PCU. Pour éviter cela, il est proposé d'appliquer une protection spécifique aux blocs de données descendants dont l'en-tête MAC a le bit S/P = 1.

Dans le cas du GPRS, un niveau de protection variable peut être sélectionné bloc par bloc à l'intérieur d'un TBF, par le choix d'un schéma de codage CS (« Coding Scheme ») parmi quatre schémas CS-1 à CS-4 spécifiés dans la norme européenne ETSI EN 300 909, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) ; Channel coding (GSM 05.03, version 6.2.1, Release 1997), publiée par l'ETSI en août 1999.

Le schéma CS-4 n'utilise pas de codage correcteur d'erreurs, c'est-à-dire que le rendement de codage vaut 1 : seule une séquence de vérification de bloc (BCS « Block Check Sequence ») est adjointe aux blocs de données. Les schémas CS-1 à CS-3 utilisent un code convolutif de rendement 1/2 après l'adjonction de la séquence BCS. Aucun poinçonnage n'est effectué dans le schéma CS-1 (qui offre le plus haut niveau de protection), tandis que des poinçonnages sont appliqués dans les schémas CS-2 et CS-3 afin qu'ils donnent lieu à des rendements de codage globaux d'environ 2/3 et d'environ 3/4, respectivement.

Le codage de canal CS- i ($1 \leq i \leq 4$) est appliqué au niveau du protocole de couche physique, c'est-à-dire dans les BTS pour les liaisons descendantes. Chaque bloc RLC/MAC codé se compose de 456 bits et est transmis dans des intervalles de temps correspondants de quatre trames TDMA sur une fréquence porteuse, les trames TDMA successives (« Time-Division Multiple Access ») étant chacune décomposées en huit intervalles de temps pour

assurer un multiplexage temporel de canaux.

Un motif de huit bits de signalisation est inséré dans chaque trame codée (deux bits par intervalle de temps) afin d'indiquer notamment quel schéma de codage a été appliqué par l'émetteur.

5 Ces bits de signalisation sont extraits du bloc codé reçu par le destinataire, pour lui permettre d'identifier le schéma de codage. Le récepteur procède alors au décodage adéquat du bloc qui donnera lieu à un acquittement positif s'il est réussi et si la BCS décodée est cohérente avec le contenu du bloc.

10 Le schéma de codage appliqué sur la liaison descendante est déterminé de façon connue en soi par le PCU en fonction de mesures de qualité de réception sur le lien radio, selon des mécanismes d'adaptation de lien qui cherchent à atteindre un objectif en termes de taux de blocs erronés afin d'optimiser le débit brut. Le schéma sélectionné est inséré dans la trame
15 TRAU portant le bloc pour être appliqué par la BTS

 Chaque fois qu'un schéma de codage autre que CS-1 est déterminé par les mécanismes d'adaptation de lien, la couche RLC/MAC sélectionne un schéma plus robuste aux erreurs pour chaque bloc dont l'en-tête MAC a le bit S/P = 1. En particulier le schéma CS-1 (niveau de protection maximal) peut
20 être retenu de façon systématique pour ces blocs qui contiennent des requêtes d'acquiescement.

 Il est noté que cette sélection systématique du schéma CS-1 peut ne pas être appliquée lorsque le TBF est en phase de terminaison et que toutes les données RLC de ce TBF ont été envoyées au moins une fois. En effet, la
25 Release 1997 du protocole RLC/MAC du GPRS impose la ré-émission des données dans le même code que la première émission. Par exemple, si uniquement des blocs déjà émis en CS-4 sont à ré-émettre en phase de terminaison du TBF, les répétitions seront aussi codées en CS-4 même si leur en-tête MAC contient S/P = 1. Cependant, certains mécanismes d'adaptation
30 de lien tendent à privilégier un schéma de codage plus robuste en fin de TBF, de sorte que les risques de blocage de fenêtre restent faibles.

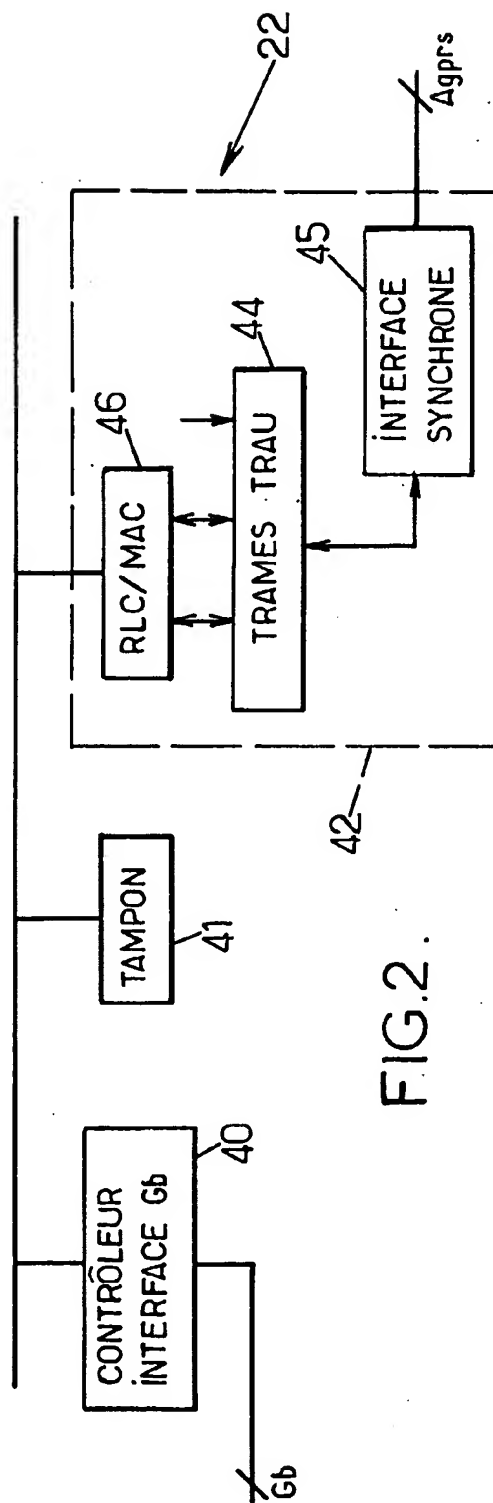
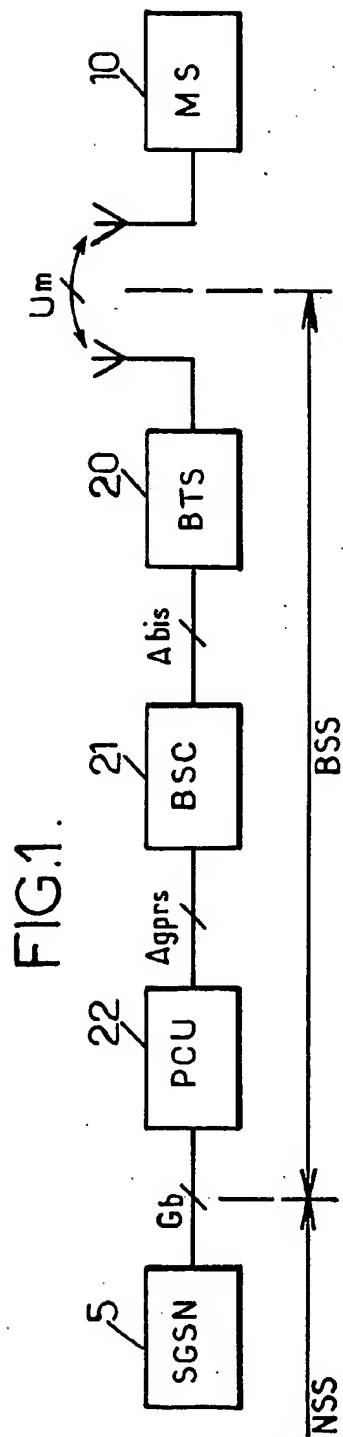
REVENDICATIONS

1. Procédé de transmission de données en mode acquitté entre une unité de contrôle (22) et un terminal (10), dans lequel l'unité de contrôle produit une séquence de blocs comportant chacun un en-tête et des données à transmettre, et les blocs sont transmis à destination du terminal, chaque bloc étant transmis avec un niveau de protection contre les erreurs sélectionné parmi plusieurs niveaux prédéfinis, le niveau sélectionné étant indiqué dans une information de signalisation accompagnant le bloc transmis, dans lequel l'en-tête de chaque bloc comporte un champ de contrôle d'acquittement activé de façon intermittente par l'unité de contrôle pour requérir un acquittement de blocs de la part du terminal, caractérisé en ce qu'on sélectionne un niveau de protection plus élevé pour la transmission d'au moins un bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé que pour la transmission des blocs dont le champ de contrôle d'acquittement de l'en-tête n'est pas activé.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on sélectionne un niveau de protection maximal pour la transmission du bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la transmission des blocs à destination du terminal est inhibée en dehors d'une fenêtre composée d'un nombre déterminé de blocs et dont la position dans la séquence est déterminée par l'unité de contrôle (22) sur la base d'informations d'acquittement reçues du terminal (10) en réponse aux blocs dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les niveaux prédéfinis de protection contre les erreurs résultent d'un codage de canal de rendement réglable auquel les blocs sont soumis.
5. Unité de contrôle de paquets, comprenant des moyens (46) de production d'au moins une séquence de blocs comportant chacun des données à transmettre et un en-tête incluant un champ de contrôle d'acquittement, des

moyens (44-45) pour transmettre les blocs de la séquence vers un terminal (10), des moyens (46) de sélection d'un niveau de protection contre les erreurs pour la transmission de chaque bloc de la séquence, parmi plusieurs niveaux prédéfinis, et des moyens (46) d'activation intermittente du champ de contrôle d'acquittement dans l'en-tête des blocs de la séquence pour requérir un acquittement de blocs de la part du terminal vers lequel le bloc est transmis, caractérisé en ce que les moyens de sélection sont agencés pour sélectionner un niveau de protection plus élevé pour la transmission d'au moins un bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé que pour la transmission des blocs dont le champ de contrôle d'acquittement de l'en-tête n'est pas activé.

6. Unité de contrôle selon la revendication 5, dans lequel les moyens de sélection (46) sont agencés pour sélectionner un niveau de protection maximal pour la transmission du bloc dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé.

7. Unité de contrôle selon la revendication 5 ou 6, dans lequel la transmission des blocs vers le terminal (10) est inhibée en dehors d'une fenêtre composée d'un nombre déterminé de blocs et ayant une position dans la séquence déterminée sur la base d'informations d'acquittement reçues du terminal en réponse aux blocs dont l'en-tête a un champ de contrôle d'acquittement activé.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L1/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 735 774 A (AT & T CORP) 2 October 1996 (1996-10-02) abstract column 1, line 19 -column 2, line 6 column 7, line 33 - line 46 column 8, line 16 -column 9, line 2 column 10, line 21 -column 11, line 58 column 12, line 28 - line 33 column 12, line 56 -column 13, line 37 figures 5A,5B,5C,5E --- -/--	1,2,4-6 3,7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2002

Date of mailing of the international search report

15/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marselli, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/00592

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WANG S ET AL: "AN ERROR CONTROL DESIGN FOR MULTIMEDIA WIRELESS NETWORKS" VTC 2000 IEEE 51ST. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS, NEW YORK, NY, IEEE, US, vol. 2 OF 3. CONF. 51, 15 May 2000 (2000-05-15), pages 795-799, XP000967979 ISBN: 0-7803-5719-1	1-3,5-7
A	abstract page 796, left-hand column, line 7 -page 797, right-hand column, line 10 figure 1	4
X	LIU C-C ET AL: "PROVIDING UNEQUAL RELIABILITY FOR TRANSMITTING LAYERED VIDEO STREAMS OVER WIRELESS NETWORKS BY MULTI-ARQ SCHEMES" PROCEEDINGS 1999 INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING. IEEE, NEW YORK, US, vol. 3 OF 4, 24 October 1999 (1999-10-24), pages 100-104, XP000921563 ISBN: 0-7803-5468-0	1,2,5,6
A	abstract page 100, right-hand column, line 4 - line 18 page 101, left-hand column, line 6 -right-hand column, line 19 figure 2	3,4,7
A	ZHANG T ET AL: "UNEQUAL PACKET LOSS PROTECTION FOR LAYERED VIDEO TRANSMISSION" IEEE TRANSACTIONS ON BROADCASTING, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 45, no. 2, June 1999 (1999-06), pages 243-252, XP000851913 ISSN: 0018-9316 abstract page 246, left-hand column, line 10 -right-hand column, line 34 figure 1	1,4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/FR 02/00592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0735774	A	02-10-1996	US 5671156 A 23-09-1997
			CA 2172567 A1 01-10-1996
			EP 0735774 A2 02-10-1996
			JP 8289295 A 01-11-1996
			US 5581481 A 03-12-1996
<hr/>			

Dépôt Internationale No
PCT/FR 02/00592

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	<p>EP 0 735 774 A (AT & T CORP) 2 octobre 1996 (1996-10-02) abrégé colonne 1, ligne 19 - colonne 2, ligne 6 colonne 7, ligne 33 - ligne 46 colonne 8, ligne 16 - colonne 9, ligne 2 colonne 10, ligne 21 - colonne 11, ligne 58 colonne 12, ligne 28 - ligne 33 colonne 12, ligne 56 - colonne 13, ligne 37 figures 5A, 5B, 5C, 5E</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	<p>1, 2, 4-6 3, 7</p>

X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

X Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

8 document qui fait partie de la même famille de brevets

26 avril 2002

15/05/2002

Marselli, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

C
nde internationale No
PCT/FR 02/00592

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>WANG S ET AL: "AN ERROR CONTROL DESIGN FOR MULTIMEDIA WIRELESS NETWORKS"</p> <p>VTC 2000 IEEE 51ST. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS, NEW YORK, NY, IEEE, US,</p> <p>vol. 2 OF 3. CONF. 51,</p> <p>15 mai 2000 (2000-05-15), pages 795-799, XP000967979</p> <p>ISBN: 0-7803-5719-1</p>	1-3,5-7
A	<p>abrégé</p> <p>page 796, colonne de gauche, ligne 7 -page 797, colonne de droite, ligne 10</p> <p>figure 1</p>	4
X	<p>LIU C-C ET AL: "PROVIDING UNEQUAL RELIABILITY FOR TRANSMITTING LAYERED VIDEO STREAMS OVER WIRELESS NETWORKS BY MULTI-ARQ SCHEMES"</p> <p>PROCEEDINGS 1999 INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING. IEEE, NEW YORK, US,</p> <p>vol. 3 OF 4,</p> <p>24 octobre 1999 (1999-10-24), pages 100-104, XP000921563</p> <p>ISBN: 0-7803-5468-0</p>	1,2,5,6
A	<p>abrégé</p> <p>page 100, colonne de droite, ligne 4 - ligne 18</p> <p>page 101, colonne de gauche, ligne 6 -colonne de droite, ligne 19</p> <p>figure 2</p>	3,4,7
A	<p>ZHANG T ET AL: "UNEQUAL PACKET LOSS PROTECTION FOR LAYERED VIDEO TRANSMISSION"</p> <p>IEEE TRANSACTIONS ON BROADCASTING, IEEE INC. NEW YORK, US,</p> <p>vol. 45, no. 2, juin 1999 (1999-06), pages 243-252, XP000851913</p> <p>ISSN: 0018-9316</p> <p>abrégé</p> <p>page 246, colonne de gauche, ligne 10 -colonne de droite, ligne 34</p> <p>figure 1</p>	1,4,5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 02/00592

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0735774 A	02-10-1996	US 5671156 A	23-09-1997
		CA 2172567 A1	01-10-1996
		EP 0735774 A2	02-10-1996
		JP 8289295 A	01-11-1996
		US 5581481 A	03-12-1996
